

Поведение тонкого слоя магнитной жидкости в поле кольцевого магнита

Ряполов П. А.², Баштовой В. Г.¹, Рекс А. Г.¹, Загадская А. А.¹, Соколов Е. А.²

¹Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Беларусь

²Юго-западный государственный университет, г. Курск, Россия

Электронная почта ответственного автора: r-piter@yandex.ru

Актуальным направлением научных исследований является создание управляемых пространственно неоднородных магнитных полей для воздействия на различные магнитные системы. В качестве примера можно привести опыт с захватом пузырька кольцевым магнитом в вертикальной трубке с магнитной жидкостью (МЖ) был установлен в работе [1]. Возможность образования газовых полостей в объеме МЖ имеет практический интерес, поскольку появляется механизм дополнительной диссипации энергии в МЖ гасителях колебаний [2].

Геометрия данной задачи и схема плоского слоя МЖ показана на рисунке 1. Над горизонтально расположенным кольцевым магнитом расположен горизонтальный плоский слой МЖ ограниченного объема в щели между двумя прозрачными пластинами. В центре верхней пластины имеется отверстие диаметром 1 мм. Плоский слой МЖ вместе с ограничивающими пластинами может перемещаться в вертикальном направлении z относительно центра магнита.

Выполненные эксперименты показали, что в горизонтально расположенном тонком слое МЖ в щелевом канале на некоторой высоте относительно магнита образуется пузырек воздуха, проникающего в слой через верхнее отверстие в стенке щели. Установлено, что радиус пузыря зависит от объема слоя МЖ и, соответственно, наружного радиуса слоя. Было обнаружено, что зависимость радиуса пузыря от координаты z совпадает с результатами моделирования изолиний напряжённости магнитного поля.

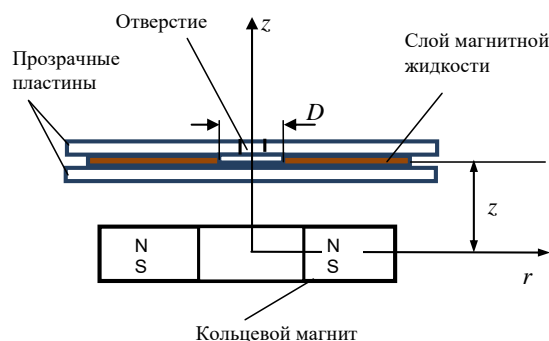


Рисунок 1 – Геометрия задачи

Работа выполнена при финансовой поддержке БРФФИ, гранта Президента РФ (МК-1393.2019.8) и государственного задания на 2020 г. (номер 0851-2020-0035).

- [1] Ryapolov P. A. et al. The behaviour of gas inclusions in a magnetic fluid in a non-uniform magnetic field //Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 2020. – Т. 497. – С. 165925.
- [2] Amortisseur à inertie contenant un ferrofluide: Pat. Fr 2 894 004 , Int Cl⁸ F 16 F 15/03 (2006.01), F 16 F 7/10 /Bashtovoi V., at al. ; опубли. 01.06.07 //Bulletin 07/22.